



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103679350 A

(43) 申请公布日 2014. 03. 26

(21) 申请号 201310616526. 8

(22) 申请日 2013. 11. 28

(71) 申请人 四川蓝讯宝迹电子科技有限公司
地址 610000 四川省成都市高新区石羊工业园

申请人 国网四川省电力公司资阳供电公司

(72) 发明人 张苏川 李海峰 廖文礼 欧居勇
龙辉 黄雨燕 石从勇

(74) 专利代理机构 成都行之专利代理事务所
(普通合伙) 51220

代理人 谢敏

(51) Int. Cl.

G06Q 10/06 (2012. 01)

G06Q 50/06 (2012. 01)

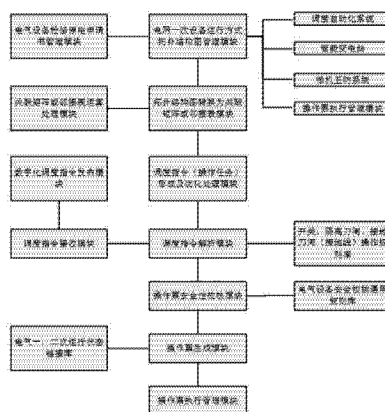
权利要求书2页 说明书4页 附图1页

(54) 发明名称

电网倒闸操作票自动生成系统及方法

(57) 摘要

本发明提供了一种基于“调度指令解析模式”的电力系统倒闸操作票的自动生成方法和系统设计。以解决现有的调度指令由操作员人工解析操作任务,填写倒闸操作票(借助五防系统填写操作票)时间较长,可能出现误填写操作票的问题。本发明提供了一种基于《停检申请书》模式的自动生成调度指令票的方法和系统设计。以解决大型复杂操作中,调度指令未优化、倒闸操作事项较多、时间较长、电网过渡运行和倒闸操作安全风险较高的问题。



1. 一种电网倒闸操作票自动生成系统,其特征在于:包括:

电网一次设备运行方式拓扑结构图管理模块:用于与调度自动化系统、智能变电站、微机五防系统、操作票执行管理模块连接通讯以准确反映电网一次设备运行状况;

拓扑结构图转换为关联矩阵或邻接表模块:用于将电网一次设备运行方式拓扑结构图管理模块中的拓扑结构图转换为关联矩阵或邻接表;

关联矩阵或邻接表运算处理模块:用于将拓扑结构图转换为关联矩阵或邻接表模块中的关联矩阵或邻接表进行运算和处理;

调度指令形成及优化处理模块:根据关联矩阵或邻接表运算处理模块处理的结果形成调度指令及优化指令;

调度指令解析模块:根据操作类设备操作规则库中的组合操作规则对需要操作的任务进行分项并制定操作顺序;

操作票安全性校核模块:根据电气设备安全校核通用规则库中的操作规则对需要操作的任务进行安全校核;

操作类设备操作规则库:包括但不限于开关、隔离刀、接地线操作规则;

电气设备安全校核通用规则库;

调度指令接收模块:接收调度指令解析模块的调度指令,再发给数字化调度指令发布模块;

数字化调度指令发布模块:发布数字化调度指令;

操作票生成模块:将通过操作票安全性校核模块后的指令形成操作票;

操作票执行管理模块:执行和管理操作票。

2. 电网倒闸操作票自动生成方法,其特征在于:包括如下步骤和内容:

步骤1:建立可与度自动化系统、微机系统、智能变电站站控层系统通讯的电网一次接线图管理模块;

步骤2:建立与电网一次接线图相关联的停检申请书办理模块,其内容有检修设备名称、检修内容、安全措施、停电范围、停电和复电时间、电网方式安排、保护及自动装置配置等相关信息;

步骤3:建立电网一次设备运行状态网络拓扑图,生成关联矩阵或邻接表;

步骤4:按照停检申请书对停电范围和安全措施的要求,比较停电前后关联矩阵邻接表,解析设备状态变化并优化后自动生成倒闸操作内容和步骤;优化主要涉及减少不必要的操作事项、降低操作风险和提高操作效率;

步骤5:建立隔离刀闸隔离开关可直接操作设备库和规则,建立链支路和树支路中的一次设备的组合操作规则库;建立二次设备的运行状态与一次设备运行状态的链接规则库;建立调度专用术语解析规则库;

步骤6:建立数字化的调度指令发布和接收管理模块,解析调度命令中的专用术语,将调度术语的内容解析为需执行操作的内容和步骤;

步骤7:建立电力系统倒闸操作通用的安全校核规则,该规则包含五防要求但不仅限于五防要求,包括但不限于建立刀闸可直操设备库和转换规则,建立广义的安全操作校核逻辑,对生成的操作票内容逐一地对每一步操作进行模拟预演和安全校核;

步骤8:建立基于“单元化”检修理念的优化倒闸操作规则,提高倒闸操作的安全性和

操作效率。

电网倒闸操作票自动生成系统及方法

[0001]

技术领域

[0002] 本发明涉及电力系统调度管理和电网运行倒闸操作领域,特别涉及电力调度指令的形成、传输、解析技术,涉及调度命令和倒闸操作票自动生成技术,涉及电气设备倒闸操作的安全校核技术和优化处理技术。

[0003]

背景技术

[0004] 当前电力系统因电网运行、设备检修(试验)等需要,电力调度部门会经常性地调整电网运行方式、下达调度操作指令。指令的接收单位则按照调度指令的内容和要求进行倒闸操作。按照现行的电力系统运行管理规定,通常由调度人员按照电网运行的需要和《电力系统电气设备停电检修申请书》(以下简称《停检申请书》)的要求填写指令票后通过录音电话向运行操作人员发布调度指令。运行操作人员接收并填写指令记录,按照调度指令对操作任务的要求填写倒闸操作票,经微机“五防”系统校核后执行操作。由于存在着语音传输、人工记录指令和填写倒闸操作票,存在着人为下达调度指令的随意性,调度指令的内容和顺序未优化处理,存在着倒闸操作“五防”安全定义有瑕疵等问题。除需要耗费大量的人力和时间造成操作时间的延误,还经常出现人工记录指令和填写操作票不规范或错误等。因调度命令下达到操作完成的时间延误造成电力系统从一种运行状态到另一种状态的过渡时间较长,导致操作效率降低和系统安全运行风险增加。记录指令和填写操作票不规范或错误可能导致误操作,造成人身、电网、设备事故发生。还由于操作项目繁多,操作的不优化而导致操作量大、时间长、效率低、安全风险高。

[0005]

发明内容

[0006] 本发明克服了现有技术的不足,提供一种电网倒闸操作票自动生成系统和方法,解决了现有技术中存在的操作项目繁多,操作的不优化而导致操作量大、时间长、效率低、安全风险高等技术问题。

[0007] 为解决上述的技术问题,本发明采用以下技术方案:

一种电网倒闸操作票自动生成系统,包括:

电网一次设备运行方式拓扑结构图管理模块:用于与调度自动化系统、智能变电站、微机五防系统、操作票执行管理模块连接通讯以准确反映电网一次设备运行状况;

拓扑结构图转换为关联矩阵或邻接表模块:用于将电网一次设备运行方式拓扑结构图管理模块中的拓扑结构图转换为关联矩阵或邻接表;

关联矩阵或邻接表运算处理模块:用于将拓扑结构图转换为关联矩阵或邻接表模块中的关联矩阵或邻接表进行运算和处理;

调度指令形成及优化处理模块:根据关联矩阵或邻接表运算处理模块处理的结果形成调度指令及优化指令;

调度指令解析模块:根据操作类设备操作规则库中的组合操作规则对需要操作的任务进行分项并制定操作顺序;

操作票安全性校核模块:根据电气设备安全校核通用规则库中的操作规则对需要操作的任务进行安全校核;

操作类设备操作规则库:包括但不限于开关、隔离刀、接地线操作规则;

电气设备安全校核通用规则库;

调度指令接收模块:接收调度指令解析模块的调度指令,再发给数字化调度指令发布模块;

数字化调度指令发布模块:发布数字化调度指令;

操作票生成模块:将通过操作票安全性校核模块后的指令形成操作票;

操作票执行管理模块:执行和管理操作票。

[0008] 本发明还包括电网倒闸操作票自动生成方法,包括如下步骤和内容:

步骤1:建立可与度自动化系统、微机系统、智能变电站站控层系统通讯的电网一次接线图管理模块;

步骤2:建立与电网一次接线图相关联的停检申请书办理模块,其内容有检修设备名称、检修内容、安全措施、停电范围、停电和复电时间、电网方式安排、保护及自动装置配置等相关信息;

步骤3:建立电网一次设备运行状态网络拓扑图,生成关联矩阵或邻接表;

步骤4:按照停检申请书对停电范围和安全措施的要求,比较停电前后关联矩阵邻接表,解析设备状态变化并优化后自动生成倒闸操作内容和步骤。优化主要涉及减少不必要的操作事项、降低操作风险和提高了操作效率

步骤5:建立隔离刀闸隔离开关可直接操作设备库和规则,建立链支路和树支路中的一次设备的组合操作规则库;建立二次设备的运行状态与一次设备运行状态的链接规则库;建立调度专用术语解析规则库;

步骤6:建立数字化的调度指令发布和接收管理模块,解析调度命令中的专用术语,将调度术语的内容解析为需执行操作的内容和步骤

步骤7:建立电力系统倒闸操作通用的安全校核规则,该规则包含五防要求但不仅限于五防要求,包括但不限于建立刀闸可直操设备库和转换规则,建立广义的安全操作校核逻辑,对生成的操作票内容逐一地对每一步操作进行模拟预演和安全校核

步骤8:建立基于“单元化”检修理念的优化倒闸操作规则,提高倒闸操作的安全性和操作效率。

[0009] 与现有技术相比,本发明的有益效果是:

1. 本发明提供了一种基于“调度指令解析模式”的电力系统倒闸操作票的自动生成方法和系统设计。以解决现有的调度指令由操作员人工解析操作任务,填写倒闸操作票(借助五防系统填写操作票)时间较长,可能出现误填写操作票的问题。

[0010] 2. 本发明提供了一种基于《停检申请书》模式的自动生成调度指令票的方法和系统设计。以解决大型复杂操作中,调度指令未优化、倒闸操作事项较多、时间较长、电网过渡

运行和倒闸操作安全风险较高的问题。

[0011] 3. 本发明提供了一种基于调度指令数字化流转(下达)的方法,以解决调度指令语音传输、人工记录、易发生误听误记录的问题。

[0012] 4. 本发明使用电气设备操作通用安全原则制定安全校核规则,解决“五防”的安全定义存在不能确保操作安全的瑕疵、“五防”逻辑狭义设置导致电网倒闸操作难以优化、五防逻辑库缺乏通用性和维护工作量较大等问题。安全校核规则可以实现全电网的操作安全校核。优化处理倒闸操作项目和流程,提高倒闸操作效率降低安全风险。

[0013]

附图说明

[0014] 图1为本发明系统组成框图。

[0015]

具体实施方式

[0016] 下面结合附图对本发明作进一步阐述。

[0017] 本发明的电网倒闸操作票自动生成系统(如图1)主要适用于《停检申请书》办理推演操作任务模式和“调度指令”解析操作任务模式。两者在本发明的电网倒闸操作票自动生成系统中的主要差异是操作任务的来源不同。

[0018] 一、基于《停检申请书》模式的电网倒闸操作票自动生成系统实施方式

1、建立与调度自动化系统、智能变电站、微机五防系统、本操作票执行管理模块通讯并可人工维护的电网一次设备运行状态接线图以准确反映电网一次设备运行状况。

[0019] 2、建立操作类设备操作规则,如隔离刀闸、接地刀闸(接地线)操作规则;建立开关、隔离刀闸、接地刀闸(接地线)的组合操作规则;

3、建立基于电网拓扑结构和操作设备技术性能特征的通用操作安全性校核规则,该规则包含“五防”要求但不仅限于“五防”要求;

4、在电网一次设备运行状态接线图管理模块办理《停检申请书》,其内容有检修设备名称、检修内容、安全措施、停电范围、电网方式安排、保护及自动装置配置等信息;

5、建立检修前电网一次设备正常运行方式拓扑图及关联矩阵和检修方式的拓扑图及关联矩阵(邻接表),对比分析拓扑关系变化或关联矩阵(邻接表)的计算处理均可得到拓扑结构和关联矩阵中支路和链接关系的变化,确定需要操作的任务。

[0020] 6、利用组合操作规则对需要操作的任务进行分项并制定操作顺序,如在链支路中开关和隔离刀闸“合→分”操作的开关优先,反之开关和隔离刀闸“分→合”操作的隔离刀闸优先等。

[0021] 7、基于操作的安全性和效率原则对组合操作任务进行优化,形成优化的操作任务序列,对单项操作任务则按操作规则分解形成操作事项和步骤即初步形成操作票,将此操作票输入倒闸操作安全校核模块中进行校核。安全校核是以每一步操作前电网的拓扑结构下此操作的安全性逐项校核,如开关的“合→分”操作是否造成意外的负荷损失或电网解裂?隔离刀闸的操作是否造成带负荷拉刀闸?是否虽未带负荷但其开断带电设备电流超出其灭弧能力?

8、未能通过安全性校核的操作票提示安全校核出错信息,返回停电申请书办理流程,经重新审核办理停电申请书或调度指令票后进入系统流程。通过安全校核后,系统自动链接一次设备运行状态与对应的二次设备(继电保护、安全自动装置)运行状态。生成包含一、二次设备操作任务的操作票。

[0022] 9、经人工审核操作票。无误后进入操作票执行管理模块,具有微机“五防”装置的常规变电站可将操作票内容写入防误操作钥匙;具有间隔层通讯的智能变电站可由执行管理模块与智能变电站间隔层通讯,实时的实施操作权限(功能)的开放和闭锁,既可防止误操作,又使正确操作畅行无阻;对具有程序化操作功能的变电站则可由执行管理模块与变电站操作管理系统通讯,实现由检修停电申请书到倒闸操作任务执行的一键式完成。

[0023] 二、基于“调度指令”模式的电网倒闸操作票自动生成系统实施方式

1、建立与调度自动化系统、智能变电站、微机五防系统、本操作票执行管理模块通讯并可人工维护的电网一次设备运行状态接线图以准确反映电网一次设备运行状况。

[0024] 2、建立操作类设备操作规则,如隔离刀闸、接地刀闸(接地线)操作规则;建立开关、隔离刀闸、接地刀闸(接地线)的组合操作规则;

3、建立基于电网拓扑结构和操作设备技术性能特征的通用操作安全性校核规则,该规则包含“五防”要求但不仅限于“五防”要求;

4、建立数字化调度指令生成模块和流转发布模块,利用调度指令专用“术语”解析调度指令生成操作任务,按照操作任务和设备组合操作规则生成操作票;

5、将操作票输入倒闸操作安全校核模块中进行校核。安全校核是以每一步操作前电网的拓扑结构下操作的安全校核和预演;

6、未能通过安全校核的操作票提示安全校核出错信息,返回调度指令票系统,经重新审核调度指令票后进入系统流程。通过安全校核后,系统自动链接一次设备运行状态与对应的二次设备(继电保护、安全自动装置)运行状态。生成包含一、二次设备操作任务的操作票。

[0025] 7、经人工审核操作票。无误后进入操作票执行管理模块,具有微机“五防”装置的常规变电站可将操作票内容写入防误操作钥匙;具有间隔层通讯的智能变电站可由执行管理模块与智能变电站间隔层通讯,实时的实施操作权限(功能)的开放和闭锁,既可防止误操作,又使正确操作畅行无阻;对具有程序化操作功能的变电站则可由执行管理模块与变电站操作管理系统通讯,实现由检修停电申请书到倒闸操作任务执行的一键式完成。

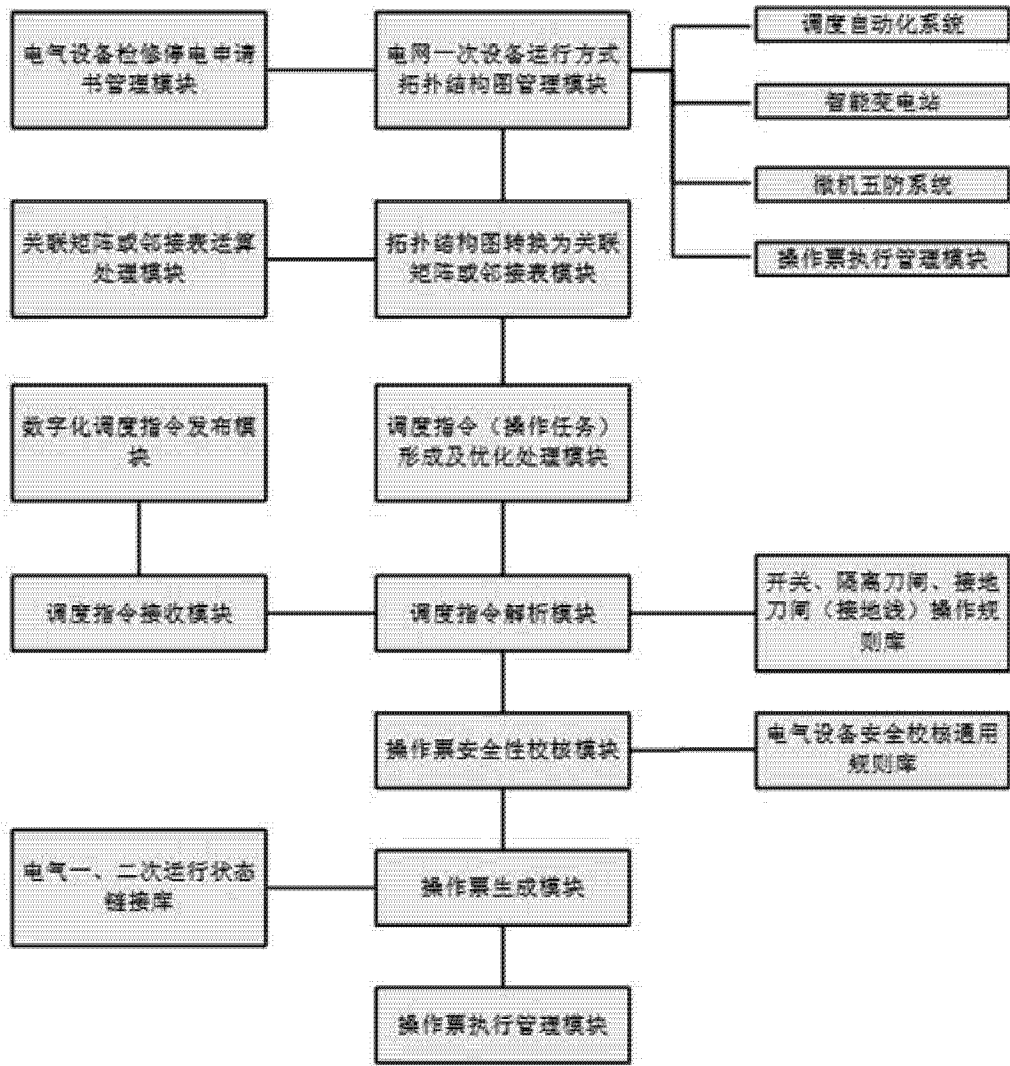


图 1